



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111129271 B

(45) 授权公告日 2021. 08. 03

(21) 申请号 201911374179.6

H01L 33/58 (2010.01)

(22) 申请日 2019.12.23

H01L 33/50 (2010.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01L 27/15 (2006.01)

申请公布号 CN 111129271 A

审查员 王倩

(43) 申请公布日 2020.05.08

(73) 专利权人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72) 发明人 谢华飞

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 吕姝娟

(51) Int. Cl.

H01L 33/60 (2010.01)

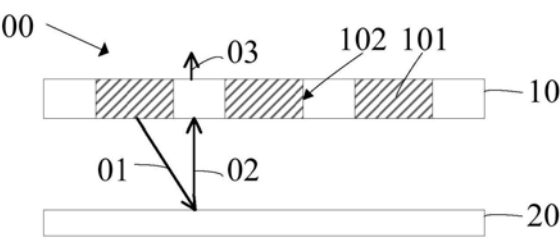
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

显示面板以及显示装置

(57) 摘要

本发明提供了显示面板以及显示装置,该显示面板以及显示装置包括发光层和反光层,发光层和反光层相对设置;发光层包括多个发光部,相邻的两发光部之间具有间隙,发光部向反光层发射第一光线,第一光线在反光层上反射形成反射光,反射光穿过间隙形成出射光;该方案可以反射Micro LED器件发出的光,以过滤其中的高能量、穿透性强的光线,通过降低Micro LED器件发出的光对人眼造成的伤害,提高了Micro LED显示屏的安全性。



1. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括发光层和反光层,所述发光层和所述反光层相对设置;

所述发光层包括:

多个发光部,所述多个发光部中相邻的两个发光部之间具有间隙,所述发光部向所述反光层发射第一光线;

多个滤光部,所述多个滤光部中每一个滤光部设于对应的间隙中,所述多个滤光部分别用于过滤不同颜色的光;

所述反光层用于反射所述第一光线以形成反射光,所述反射光穿过对应的滤光部形成对应颜色的出射光,所述反射光分别穿过位于同一发光部两侧的两个滤光部形成颜色相异的出射光;

其中,所述发光部包括辅助部,所述辅助部围绕所述发光部远离所述反光层的一侧、以及所述发光部靠近所述间隙的两侧而设置。

2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述反光层包括多个反光部,每一所述反光部与对应的所述间隙相对设置。

3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,位于同一发光部两侧的两个滤光部的组成材料或者尺寸相异,使得所述两个滤光部分别对应的出射光的颜色相异。

4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述多个滤光部至少包括由色阻材料、光阻材料或者光致发光材料中任意两种不同材料分别组成的两种滤光部。

5. 如权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述发光部为Mini/Micro LED,其中,当所述Mini/Micro LED为蓝光Mini/Micro LED时,位于同一发光部两侧的两个滤光部分别为红色滤光层和绿色滤光层,所述反射光穿过所述红色滤光层、所述绿色滤光层分别形成红光、绿光;

其中,所述红色滤光层的组成材料为所述色阻材料、所述光阻材料或者所述光致发光材料,所述绿色滤光层的组成材料为所述色阻材料、所述光阻材料或者所述光致发光材料。

6. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述辅助部用于透出或者遮挡所述发光部发出的光线。

7. 如权利要求6所述的显示面板,其特征在于,当所述发光部发出的光线为蓝光时,所述辅助部的组成材料为透光材料,用以透过所述发光部发出的蓝光;当所述发光部发出的光线为白光时,所述辅助部的组成材料为遮光材料,用以遮挡所述发光部发出的白光。

8. 如权利要求7所述的显示面板,其特征在于,当所述发光部发出的光线为蓝光时,所述辅助部的组成材料为透光材料,用以透过所述发光部发出的蓝光,其中,透过所述发光部的蓝光和所述反射光穿过位于同一发光部两侧的两个滤光部分别形成的红光、绿光三者共同形成显示画面。

9. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括如权利要求1-8任一所述的显示面板。

显示面板以及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及显示器件的制造领域,具体涉及显示面板以及显示装置。

背景技术

[0002] Micro LED (Micro Light Emitting Diode, 微型发光二极管) 技术,即在一个芯片上集成的高密度微小尺寸的LED阵列的技术,利用该技术制备的Micro LED显示屏具备高亮度、高色域、高解析度、省电、反应速度快等优点。

[0003] 然而,现有的显示面板中没有对Micro LED器件中发射的光进行反射处理,导致其中大量不可被反射的高能量、穿透性强的光线射入人眼,对人眼造成伤害,导致采用Micro LED技术制备的Micro LED显示屏的安全性较低。

[0004] 综上所述,有必要提供一种显示面板以及显示装置,以解决Micro LED显示屏中因Micro LED器件发射的高能量、穿透性强的光线造成的伤害人眼的问题。

发明内容

[0005] 本发明目的在于提供显示面板以及显示装置,其中发光层包括多个发光部,通过在发光层发射第一光线的一侧设置反光层,第一光线在反光层上反射形成反射光,反射光穿过间隙形成出射光,解决了现有技术中因Micro LED器件发出的光线中包含了高能量、穿透性强的光线,从而对人眼造成伤害的问题。

[0006] 本发明实施例提供一种显示面板,所述显示面板包括发光层和反光层,所述发光层和所述反光层相对设置;

[0007] 所述发光层包括多个发光部,相邻的两所述发光部之间具有间隙,所述发光部向所述反光层发射第一光线;

[0008] 所述反光层用于反射所述第一光线以形成反射光,所述反射光穿过所述间隙形成出射光。

[0009] 在一实施例中,所述发光层还包括多个用于过滤不同颜色的光的滤光部,所述滤光部设于所述间隙中,所述反射光穿过所述滤光部形成对应颜色的所述出射光。

[0010] 在一实施例中,所述反光层包括多个反光部,所述反光部与所述间隙相对设置。

[0011] 在一实施例中,位于同一所述发光部两侧的两所述滤光部的组成材料或者尺寸相异,使得对应的所述出射光的颜色相异。

[0012] 在一实施例中,多个所述滤光部至少包括由色阻材料、光阻材料或者光致发光材料中任意两种不同材料分别组成的两种滤光部。

[0013] 在一实施例中,所述发光部为无机发光二极管,所述发光部为Mini/Micro LED,其中,当所述Mini/Micro LED为蓝光Mini/Micro LED时,位于同一所述发光部两侧的两所述滤光部为所述色阻材料、所述光阻材料或者所述光致发光材料组成的红色滤光层和绿色滤光层,所述反射光穿过所述红色滤光层、所述绿色滤光层分别形成红光、绿光。

[0014] 在一实施例中,所述发光部包括辅助部,所述辅助部围绕所述发光部远离所述反光层的一侧、以及所述发光部靠近所述间隙的两侧而设置,所述辅助部用于透出或者遮挡所述发光部发出的光线。

[0015] 在一实施例中,当所述发光部发出的光线为蓝光时,所述辅助部的组成材料为透光材料,用以透过所述发光部发出的蓝光;当所述发光部发出的光线为白光时,所述辅助部的组成材料为遮光材料,用以遮挡所述发光部发出的白光。

[0016] 在一实施例中,当所述发光部发出的光线为蓝光时,所述辅助部的组成材料为透光材料,用以透过所述发光部发出的蓝光,其中,透过所述发光部的蓝光和所述反射光穿过位于同一所述发光部两侧的两所述滤光部分别形成的红光、绿光共同形成显示画面。

[0017] 本发明实施例还提供一种显示装置,所述显示装置包括任一如上所述的显示面板。

[0018] 本发明提供了显示面板以及显示装置,所述显示面板以及所述显示装置包括发光层和反光层,所述发光层和所述反光层相对设置;所述发光层包括多个发光部,相邻的两所述发光部之间具有间隙,所述发光部向所述反光层发射第一光线,所述第一光线在所述反光层上反射形成反射光,所述反射光穿过所述间隙形成出射光。本发明通过在所述发光层发射所述第一光线的一侧设置所述反光层,以反射所述第一光线、形成所述出射光;降低了Micro LED器件发出的光对人眼造成的伤害,从而提高了Micro LED显示屏的安全性。

附图说明

[0019] 下面通过附图来对本发明进行进一步说明。需要说明的是,下面描述中的附图仅仅是用于解释说明本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明实施例提供的第一种显示面板的剖面图。

[0021] 图2为本发明实施例提供的一种发光部的剖面图。

[0022] 图3为本发明实施例提供的第二种显示面板的剖面图。

[0023] 图4为本发明实施例提供的一种薄膜晶体管层的俯视图。

[0024] 图5为本发明实施例提供的第三种显示面板的剖面图。

[0025] 图6为本发明实施例提供的第四种显示面板的剖面图。

[0026] 图7为本发明实施例提供的第五种显示面板的剖面图。

[0027] 图8为本发明实施例提供的第六种显示面板的剖面图。

[0028] 图9为本发明实施例提供的第七种显示面板的剖面图。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“远离”、“靠近”、“横向”、“纵

向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,其中,“上”只是表面在物体上方,具体指代正上方、斜上方、上表面都可以,只要居于物体水平之上即可,“靠近”则是指相比较而言,与目标距离更小的一侧,以上方位或位置关系仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0031] 另外,还需要说明的是,附图提供的仅仅是和本发明关系比较密切的结构和/或步骤,省略了一些与发明关系不大的细节,目的在于简化附图,使发明点一目了然,而不是表明实际中装置和/或方法就是和附图一模一样,不作为实际中装置和方法的限制。

[0032] 本发明提供显示装置,所述显示装置包括如图1-9所示的显示面板或者其中的相关膜层。

[0033] 在一实施例中,如图1所示,所述显示面板00包括发光层10和反光层20,所述发光层10和所述反光层20相对设置;所述发光层10包括多个发光部101,相邻的两所述发光部101之间具有间隙102,所述发光部101向所述反光层20发射第一光线01,所述反光层20用于反射所述第一光线01以形成反射光02,所述反射光02穿过所述间隙102形成出射光03。

[0034] 其中,所述反光层20的组成材料可以包括银、铝、玻璃中的至少一种,且所述反光层20的反光效率可以大于80%,其中对于某点而言,其反光效率表示:该点的出射光线的量、与该出射光线对应的入射光线的量的比值。具体的,所述反光层20可以为镀银反光层、镀铝反光层或者玻璃反光片。

[0035] 在一实施例中,所述发光部101为无机发光二极管,且所述发光部101的宽度可以不小于1微米,且不大于10微米;进一步的,相邻两所述发光部101之间的所述间隙102的宽度也为微米级的数量级。可以理解的,所述发光部101可以通过Micro LED技术制备。

[0036] 在一实施例中,如图2所示,所述发光部101可以包括第一半导体层1011、第二半导体层1012、以及设于所述第一半导体层1011和所述第二半导体层1012之间的无机层1013。其中,所述第一半导体层1011、所述第二半导体层1012的组成材料可以分别包括P型掺杂的无机发光材料、N型掺杂的无机发光材料,所述无机层1013的组成材料可以包括氮化镓。所述发光部101用于发射单色光。例如所述发光部101反射出的所述第一光线01可以为白光或者蓝光。

[0037] 例如,当所述发光部101反射出的所述第一光线01为蓝光时,所述无机层1013可以采用氮化镓材料制备;又例如,当所述发光部101反射出的所述第一光线01为白光时,可以在所述第一半导体层1011或者所述第二半导体层1012远离所述无机层1013的一侧涂布黄色荧光材料或者量子点材料,使得蓝光与所述黄色荧光材料或者量子点材料作用以后转变为白光。

[0038] 可以理解的,穿过每一所述间隙102的所述出射光03的亮度由所述间隙两侧的两个发光部101的发光强度共同决定的,故可以分别控制每一所述发光部101的发光强度,使得每一所述间隙102射出的出射光03的亮度符合要求。

[0039] 在一实施例中,如图3-4所示,在所述发光层10下方还可以设置薄膜晶体管层30,所述薄膜晶体管层30可以包括多条栅极线301、多条数据线302,所述多条栅极线301、多条数据线302分别沿横向平行设置、沿纵向平行设置,所述多条栅极线301、多条数据线302相交以限定多个区域,所述多个区域中每一个区域用于承载薄膜晶体管单元或者所述间隙

102,进一步的,每一排和每一列中所述薄膜晶体管单元和所述间隙102均交替设置,所述薄膜晶体管单元与所述发光部101相对应,所述薄膜晶体管单元包括第一源极303、第二源极304、漏极305、以及栅极306。可以理解的,所述薄膜晶体管层30可以采用透光材料制备,以保证所述第一光线01照射至所述反光层20上。

[0040] 具体的,如图4所示,所述发光部101连接于对应的漏极305与对应的第二源极304之间,例如,所述第一半导体层1011、第二半导体层1012可以分别和所述漏极305、所述第二源极304连接,或者所述第一半导体层1011、第二半导体层1012可以分别和所述第二源极304、所述漏极305连接。需要注意的是,分别位于同一所述数据线302两侧的多个第二源极304与多个第一源极303之间电性连接,即上一级的所述第二源极304与下一级的所述第一源极303中电信号相同。

[0041] 可以理解的,位于同一排的多个栅极306电性连接于同一栅极线301,所述栅极线301控制本级的多个薄膜晶体管单元中每一个薄膜晶体管单元的第一源极303与漏极305的导通情况,本级的数据线302通过向本级的第一源极303传递电信号、以控制本级的漏极305的电流或者电压大小、从而控制本级的多个发光部101中每一个发光部101的第一半导体层1011或者第二半导体层1012的电流或者电压大小;下一级的数据线302通过向本级的多个薄膜晶体管单元中每一个薄膜晶体管单元的第二源极304传递电信号、以控制本级的多个发光部101中每一个发光部101的第二半导体层1012或者第一半导体层1011的电流或者电压大小;最终所述发光部101中第一半导体层1011和第二半导体层1012的电流或者电压大小决定所述发光部101的发光情况。

[0042] 在一实施例中,如图5所示,所述发光层10还包括多个用于过滤不同颜色的光的滤光部103,所述滤光部103设于所述间隙102中,所述反射光02穿过所述滤光部103形成对应颜色的所述出射光03。

[0043] 进一步的,位于同一所述发光部101两侧的两个滤光部103的组成材料或者尺寸相异,使得对应的出射光03的颜色相异。例如,同一排或者同一列中,连续设置的三个所述滤光部103的组成材料或者尺寸相异,可以使得对应的所述出射光03的颜色分别为红色、绿色和蓝色;又例如,同一排或者同一列中,连续设置的四个所述滤光部103的组成材料或者尺寸相异,可以使得对应的所述出射光03分别为红色、绿色、蓝色、黄色和白色中的任意四种颜色的光;又例如,阵列排列为呈矩形的四个所述滤光部103的组成材料或者尺寸相异,可以使得对应的所述出射光03分别为红色、绿色、蓝色、黄色和白色中的任意四种颜色的光。其中,所述三种或者四种颜色的顺序不作限制。可以理解的,当所述出射光03的颜色为白色时,可以提高所述显示面板00整体的亮度。

[0044] 其中,所述多个滤光部103至少包括由色阻材料、光阻材料和光致发光材料中任意两种不同材料分别组成的两种滤光部。具体的,所述多个滤光部103可以由所述色阻材料组成,比如由有机颜料组成,当照射到所述色阻材料上的光线的颜色对应的波长、与所述色阻材料本身呈现的颜色对应的波长相近时,所述色阻材料可以使得所述光线通过,并且过滤其它颜色的光线;例如,当所述反射光线02为白光,即所述发光部101为白光Micro/Mini Led时,多个所述滤光部103分别可以为红色色阻材料、绿色色阻材料、蓝色色阻材料对应组成的红色滤光层、绿色滤光层以及蓝色滤光层,白色的所述反射光线02通过所述红色滤光层、绿色滤光层以及蓝色滤光层形成对应的红光、绿光和蓝光,以形成显示画面,当然,所述

多个滤光部103还可以分别为红色色阻材料、绿色色阻材料、蓝色色阻材料、黄色色阻材料对应组成的红色滤光层、绿色滤光层、蓝色滤光层、黄色滤光层,在此不做限制。

[0045] 进一步的,在此基础上,所述多个滤光部103还可以包括由所述光阻材料组成的透明滤光层,比如由有机透明光阻材料组成,任一颜色的光线可以穿透所述光阻材料后仍然呈现所述光线的原色彩;同理,当所述反射光线02为白光,白色的所述反射光线02通过所述红色滤光层、所述绿色滤光层、所述蓝色滤光层以及所述透明滤光层形成对应的红光、绿光、蓝光和白光,以形成显示画面。

[0046] 具体的,多个所述滤光部103可以由所述光致发光材料组成,比如可以由量子点荧光发光材料或者有机发光材料组成,其颜色组成与上述相同,在此不再赘述,可以理解的,当照射到所述光致发光材料上的光线的颜色对应的波长较短时,所述光致发光材料可以吸收蓝光并发出红光或者绿光。进一步地,所述发光部101可以为蓝光Micro/Mini Led,此时,多个所述滤光部103可以分别为由红色色阻材料、绿色色阻材料组成的滤光层,也可以分别为由红色量子点等光致发光材料、绿色量子点等光致发光材料组成的滤光层,进一步的,所述光致发光材料可以为硒化镉的量子点材料,例如为红光量子点材料、绿光量子点材料,分别可以在蓝光短波长的激发下发出高纯度的红光、绿光。

[0047] 在一实施例中,如图6所示,所述反光层20包括多个反光部201,所述反光部201与所述间隙102相对设置。进一步的,所述反光层20下方可以设置有基板40,所述基板40用于承载所述多个反光部201,进一步的,所述基板40可以采用玻璃或者塑料等反光率较低的材料制备,具体的,所述基板40的反光效率不高于10%,在此定义所述基板40上与所述发光部101对应的区域为非反光区域401。

[0048] 可以理解的,若多个所述反光部201仅与多个所述间隙102相对设置,则所述发光部101发出的第一光线01基本上在所述反光部201上发生反射形成反射光02,而所述非反光区域401基本上不会发生反射。进一步的,所述反光部201的宽度可以等于所述间隙102的宽度,这样,所述反光部201上的所述反射光02可以充分穿透所述间隙102形成所述出射光03。例如,当所述反光部201与所述间隙102在竖直方向没有完全重合时,反射光02朝各个方向发射,则位于所述非反光区域401中的反射光02照射至所述间隙102时,由于倾斜的程度较大,当所述间隙102内设置所述滤光部103时,则在相邻的两所述滤光部103之间区域的上方会发生串色现象。

[0049] 在一实施例中,如图7-8所示,所述发光部101包括辅助部1011,所述辅助部1011围绕所述发光部101远离所述反光层20的一侧、以及所述发光部101靠近所述间隙102的两侧而设置,所述辅助部1011用于透出或者遮挡所述发光部101发出的光线。当所述辅助部1011为透明材料时,所述发光部101向所述发光层10远离所述反光层20的一侧发射第二光线04,且第二光线04可以穿过所述辅助部1011;当所述辅助部1011为遮光材料时,用于遮挡所述发光部101向所述发光层10远离所述反光层20的一侧发出的所述第二光线04。

[0050] 例如,如图7所示,当所述发光部101发射的所述第二光线04为蓝光时,此时所述第二光线04的颜色处于目标颜色范围之内,所述辅助部1011的组成材料为透光材料,具体的,所述辅助部1011可以为导光板等可以辅助出光的结构,所述辅助部1011可以使得所述处于目标颜色范围之内光均匀地从所述发光层10远离所述反光层20的一侧发出来,从而与透过所述滤光部103形成的所述出射光03共同组成红光、绿光、蓝光和黄光中的任意三种或者

四种颜色的光而形成显示画面。

[0051] 又例如,如图7所示,当所述发光部101发射的所述第二光线04为白光时,此时所述第二光线04的颜色不处于所述目标颜色范围之内,所述辅助部1011的组成材料为遮光材料。具体的,所述辅助部1011可以为黑色的有机光阻材料,所述辅助部1011可以对所述白光进行遮挡,避免其从所述发光层10远离所述反光层20的一侧发出来,以至于相邻的所述滤光部103之间发生颜色串扰而影响显示效果。

[0052] 在一实施例中,所述目标颜色范围为红色、绿色、蓝色三者的范围。可以理解的,由于红色、绿色、蓝色一般为所述显示面板00显示画面是所需要的基本的三种颜色,故当所述发光部101发射的所述第二光线04的颜色为蓝色时,可以通过采用透光材料制备所述辅助部1011,从而使得所述第二光线04从所述发光层10远离所述反光层20的一侧发出来;另外的,所述发光部101发射的所述第一光线01依次经过所述反光层20、所述滤光部103后会在所述发光层10远离所述反光层20的一侧形成所述出射光03。因此,最终从所述发光层10远离所述反光层20的一侧发出来的光包括所述出射光03和所述第二光线04。

[0053] 可以理解的,当所述发光部101发射的所述第二光线04的颜色为处于所述目标颜色范围内的任一颜色时,由于呈现处于所述目标颜色范围内的任一颜色的光线可以同时由所述第二光线04、以及对应的所述出射光03共同产生,而呈现其他颜色的光线仅由对应的所述出射光03产生,因此,可以通过调整所述发光部101、所述滤光部103的尺寸,以减小不同颜色的光线的量的差异。

[0054] 在一实施例中,如图9所示,所述显示面板00还包括平坦层50、保护层60,所述平坦层50设于所述反光层20与所述发光层10之间,所述保护层60设于所述发光层10远离所述反光层20的一侧。其中,所述平坦层50可以使得所述发光层10的上方膜层的上表面均处于同一水平面,所述保护层60具备高硬度与耐刮性,可以保护所述显示面板00的外表面。

[0055] 本发明提供了显示面板以及显示装置,所述显示面板以及所述显示装置包括发光层和反光层,所述发光层和所述反光层相对设置;所述发光层包括多个发光部,相邻的两所述发光部之间具有间隙,所述发光部向所述反光层发射第一光线,所述第一光线在所述反光层上反射形成反射光,所述反射光穿过所述间隙形成出射光。本发明通过在所述发光层发射所述第一光线的一侧设置所述反光层,以反射所述第一光线、形成所述出射光;降低了Micro LED器件发出的光对人眼造成的伤害,从而提高了Micro LED显示屏的安全性。

[0056] 以上对本发明实施例所提供的显示面板以及显示装置进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例的技术方案的范围。

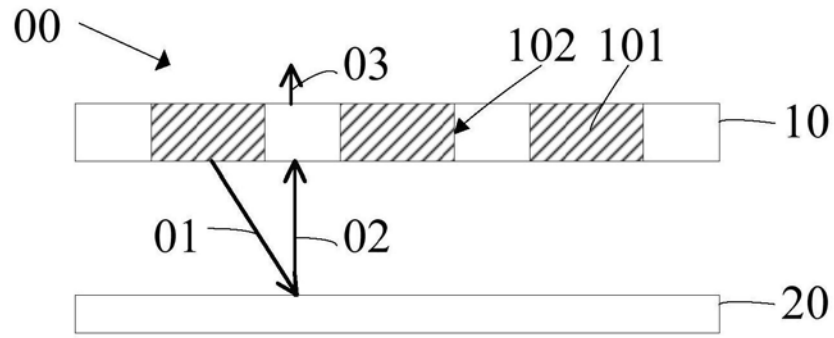


图1

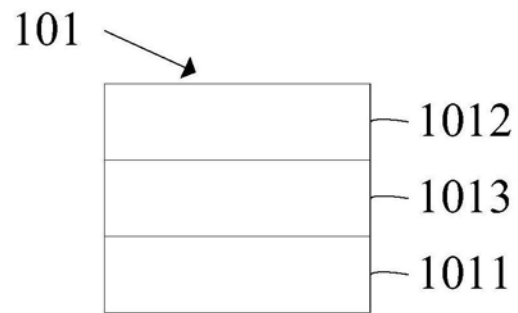


图2

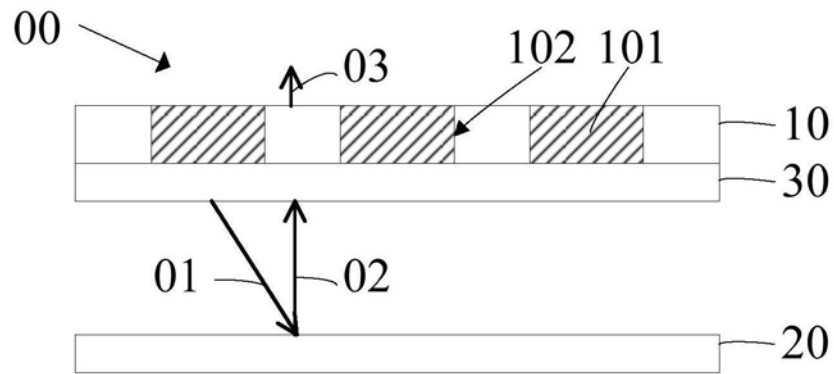


图3

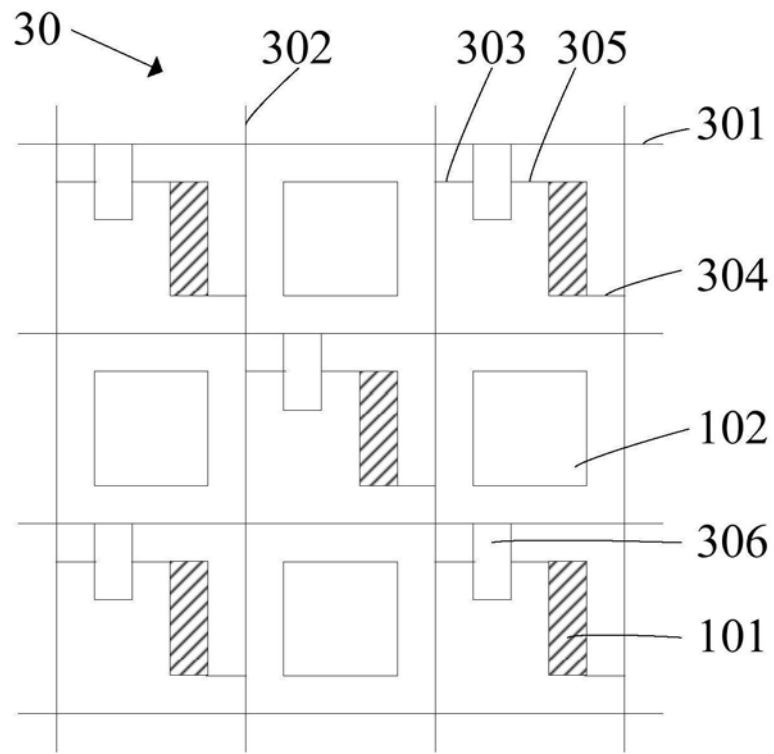


图4

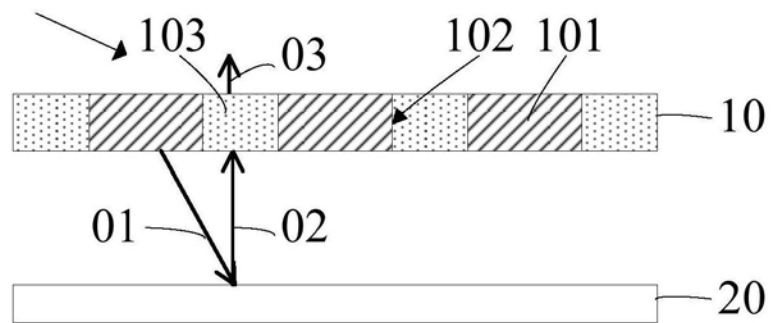


图5

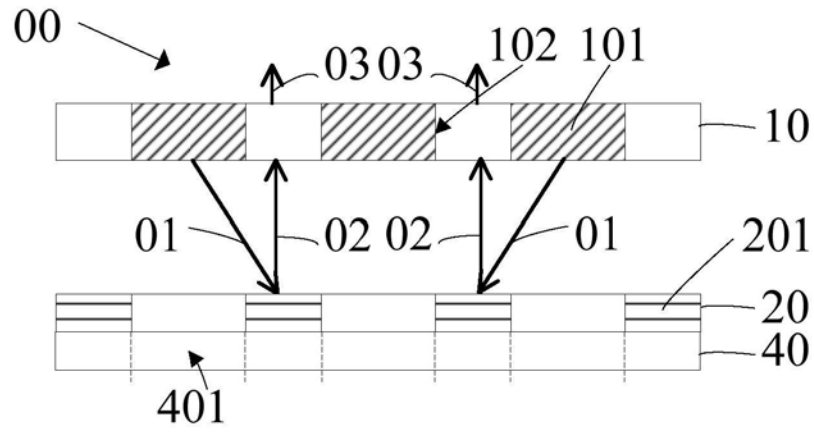


图6

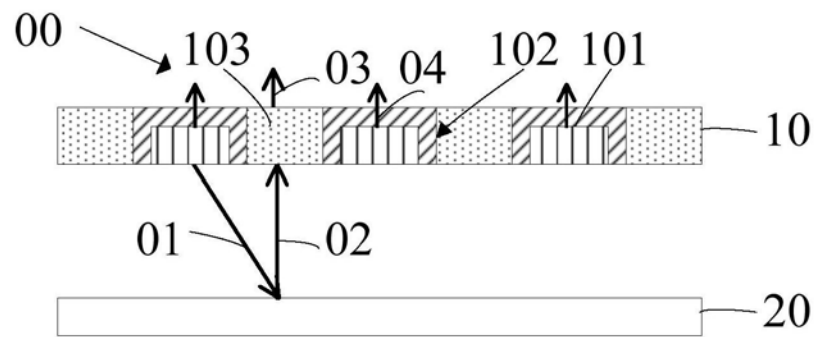


图7

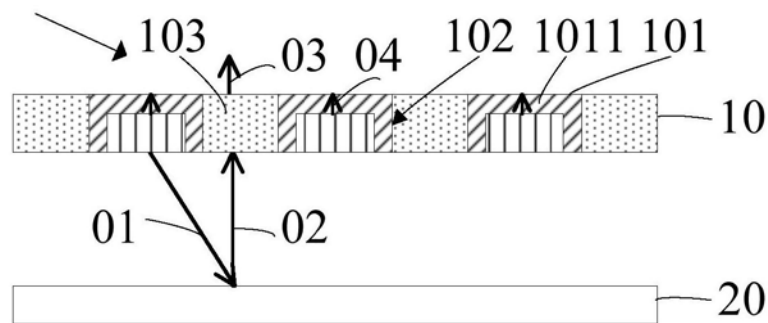


图8

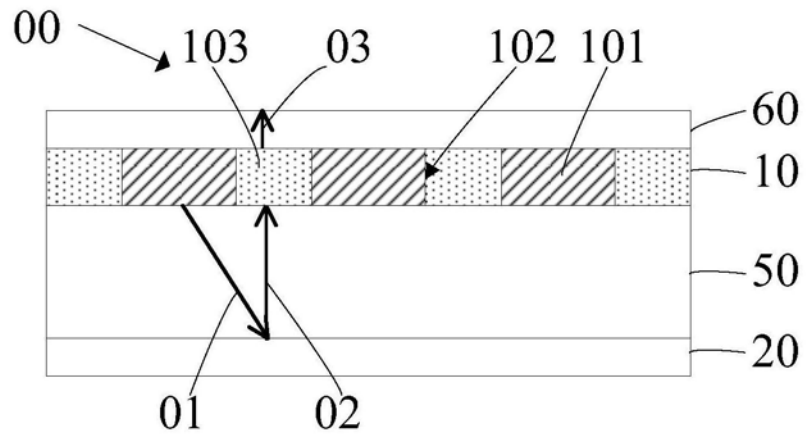


图9